

51

Int. Cl.:

B 01 d, 53/24

NLO40319US1

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

DEUTSCHES PATENTAMT



52

Deutsche Kl.: 12 c, 3/05

10

11

21

22

43

Offenlegungsschrift 2 046 600

Aktenzeichen: P 20 46 600.6

Anmeldetag: 22. September 1970

Offenlegungstag: 30. März 1972

Ausstellungspriorität: —

30

Unionspriorität

32

Datum: —

33

Land: —

31

Aktenzeichen: —

54

Bezeichnung: Wirbelabscheider zum Trennen eines Gasflüssigkeitsgemisches

61

Zusatz zu: —

62

Ausscheidung aus: —

71

Anmelder: Licentia Patent-Verwaltungs-GmbH, 6000 Frankfurt

Vertreter gem. § 16 PatG: —

72

Als Erfinder benannt: Gräbener, Karl Heinz, Dipl.-Ing., 6453 Seligenstadt;
Meyer, Wilfried; Meyer, Walter; 8755 Alzenau;
Mieville-Müller, Bernd, Dipl.-Ing., 8752 Großwelzheim

56

Recherchantrag gemäß § 28 a PatG ist gestellt
Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht zu ziehende Druckschriften:
US-PS 2 290 664

DT 2046600

BEST AVAILABLE COPY

• 3.72 209 814/1297

6/80

2046600

L i c e n t i a
Patent-Verwaltungs-G.m.b.H.
6 Frankfurt/M., Theodor-Stern-Kai 1

F 70/81-Schn/ml

14.9.1970

"Wirbelabscheider zum Trennen eines Gasflüssigkeitsgemisches"

Die Erfindung betrifft einen Wirbelabscheider zum Trennen eines Gasflüssigkeitsgemisches mit überwiegend gasförmiger Komponente, bestehend aus einer, in einer Mantelfläche Öffnungen enthaltenden Wirbelkammer, in die das zu behandelnde Gemisch eine schraubenförmige Rotationsbewegung ausführt.

- 2 -

209814/1297

Bei solchen Wirbelabscheidern entsteht das Problem, die aus dem Gemisch ausgeschleuderte Flüssigkeit von der Wandung der Wirbelkammer aus dem Wirbelabscheider herauszuführen, ohne daß ein wesentlicher Teil der Flüssigkeit wieder in den Gasstrom gelangt.

Die bekanntesten Wirbelabscheider erreichen dies dadurch, daß die ausgeschleuderte Flüssigkeit nach unten abfließt, während das Gas durch ein zentrales Entnahmerohr nach oben abgezogen wird. Durch die deutsche Auslegeschrift 1 266 728 ist es aber auch bekannt, eine Wirbelkammer nach unten durch eine Bodenplatte zu verschließen und Öffnungen in den unteren Teil seiner Mantelfläche anzubringen. Bei dem mit der genannten Auslegeschrift offenbarten Abscheider, verläßt das Gas den Abscheider ebenfalls durch ein zentrales Entnahmerohr, während das abgeschiedene Wasser aber den Abscheider in radialer Richtung durch die Öffnungen in seiner Mantelfläche verläßt. Dieser bekannte Wirbelabscheider eignet sich insbesondere dann, wenn ein Gemisch mit überwiegender Flüssigkeitskomponente von seiner gasförmigen Komponente getrennt werden soll. Durch die Rotationsbewegung in dem Abscheider, bildet sich in der Mitte des Abscheiders ein sogenannter Dampfzopf, der nach oben hin abgezogen wird, während der äußere Teil des Abscheiders von einem dicken Wasserring gefüllt ist, der durch die Zentrifugalkräfte in radialer Richtung gedrückt wird, wodurch das Wasser leicht durch die vorhandenen Öffnungen in der Mantelfläche nach außen hin abfließen kann.

Wollte man diesen Abscheider zur Trennung eines Gas-Flüssig-

209814/1297

keitsgemisches mit überwiegend gasförmiger Komponente verwenden, so wäre nicht sichergestellt, daß der größte Teil der ausgeschleuderten Tröpfchen durch die Öffnungen nach außen gelangt, vielmehr bestünde die Gefahr, daß durch den Gasstrom ein beträchtlicher Anteil wieder mitgerissen wird. Hinzu kommt, daß durch die Umlenkung des Gasstromes von seiner rotierenden Abwärtsbewegung zur Aufwärtsströmung durch das zentrale Entnahmerohr ein beträchtlicher Druckverlust entsteht.

Durch das deutsche Gebrauchsmuster 1 932 237 ist eine Abscheidevorrichtung für Flüssigkeitsanteile bekannt, bei dem die Flüssigkeitsanteile beim Auftreffen auf eine Prallfläche aus einem an dieser Prallplatte umgelenkten Gas- oder Dampfstrom abgeschieden werden, insbesondere für Prallplatten im Bereich der Auslaßventile mechanischer Hochvakuum pumpen und bei der am Rand der Prallplatte ein hohler Fangkörper umlaufend angeordnet ist, welcher nach der Strömungsauffreffseite eine Strömungsleitfläche aufweist, deren Abstand von der Oberfläche der Prallplatte größer ist als die Dicke des sich durch Abscheidung der Flüssigkeitsanteile an der Oberfläche ausbildenden Flüssigkeitsfilme. Bei dieser Anordnung werden also mit einem Fangkörper Tropfen aus einem umgelenkten Gas-Flüssigkeitsstrom abgeschält. Dieses Arbeitsprinzip wird erfindungsgemäß für einen Wirbelabscheider übernommen.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Wirbelabschei-

der zur Trennung eines Gasflüssigkeitsgemisches mit überwiegend gasförmiger Komponente zu entwickeln, bei dem die ausgeschleuderte Flüssigkeit gut aus der Wirbelkammer herausgeführt wird und nur ein sehr geringer Anteil wieder vom Gasstrom mitgerissen wird. Zusätzlich soll ein möglichst guter Trenneffekt bei geringem Druckverlust erzielt werden.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß bei einem Wirbelabscheider zur Trennung eines Gas- Flüssigkeitsgemisches mit überwiegend gasförmiger Komponente, bestehend aus einer in seiner Mantelfläche Öffnungen enthaltenden Wirbelkammer, in die das zu behandelnde Gemisch tangential oder axial einströmt, dadurch gelöst, daß die Öffnungen der Wirbelkammer in das Kammerinnere hineinragende, der Rotationsströmung entgegengerichtete Vorsprünge haben. Gemäß einer Weiterbildung der Erfindung, hat der Wirbelabscheider einen axialen Gasaustritt an der dem Gaseintritt gegenüberliegenden axialen Seite des Wirbelabscheiders, um aus der kinetischen Energie statische Energie zurück zu gewinnen. Hinzu kommt, daß bei einer solchen Ausführung der Druckverlust besonders gering ist.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und wird nachfolgend näher beschrieben. Es zeigen Fig. 1 einen vertikalen Schnitt durch den unteren Teil eines erfindungsgemäßen Wirbelabscheiders;
Fig. 2 einen horizontalen Schnitt durch den unteren Teil des

Wirbelabscheiders nach Fig. 1 entlang der Linien A-A.

In der Fig. 1 ist mit 1 die Wirbelkammer bezeichnet, in die das zu trennende Gemisch eine rotierende Aufwärtsströmung ausführt. Diese kann bekannter Weise durch einen Schaufelkranz bei axialem Eintritt oder durch tangentialen Eintritt erzwungen werden. Die Wirbelkammer 1 hat am Umfang gleichmäßig verteilte Schlitz 2, 2', 2'' und 2'''. An den in Rotationsrichtung gesehen hinteren Kanten der Schlitz 2, 2', 2'' und 2''', sind der Rotationsströmung entgegengerichtete Vorsprünge 3, 3', 3'' und 3''' angeordnet, die beispielsweise in den Schlitz 2, 2', 2'' und 2''' an ihren in Rotationsrichtung gesehen hinteren Kanten anliegen und dort festgeschweißt sind. Diese Vorsprünge 3, 3', 3'' und 3''' wirken als Abstreiffläche, indem sie um einen vorgegebenen Betrag in die Wirbelkammer 1 hinein ragen. Dieser Betrag richtet sich ebenso wie der freie Querschnitt der Schlitz nach dem Anteil der abzuschcheidenden Flüssigkeit in dem Gemisch. Die Höhe der Schlitz 2, 2', 2'' und 2''' und damit auch die Höhe der Vorsprünge 3, 3', 3'' und 3''' darf nicht kleiner als ein viertel der Ganghöhe der schraubenförmigen Gemischströmung sein, wenn vier Schlitz 2, 2', 2'' und 2''' am Umfang vorgesehen sind, um alle zur Wandung geschleuderten Tröpfchen einzufangen.

Die Vorteile des erfindungsgemäßen Wirbelabscheiders liegen darin, daß die ausgeschleuderten Flüssigkeitstropfen sicher

von der Wandung abgeschält werden und dadurch nicht wieder vom Gasstrom mitgerissen werden können. Dieser Vorteil gegenüber bekannten Wirbelabscheidern in vergleichbar einfacher Bauweise erlaubt es, den Gasaustritt an der dem Gaseintritt gegenüberliegenden axialen Seite des Wirbelabscheiders anzuordnen, so daß der zu trennende Gemischstrom die Wirbelkammer in axialer Richtung durchströmt und die überwiegend gasförmige Komponente die Wirbelkammer in gleicher axialer Richtung wie die Eintrittsrichtung ohne Umlenkung verläßt. Durch die dadurch mögliche einfache Bauweise eignet sich der erfindungsgemäße Wirbelabscheider sehr gut zur Nachabscheidung von Tröpfchen, um beispielsweise einen nachgeschalteten Dampftrockner zu entlasten.

Der erfindungsgemäße Wirbelabscheider ist besonders dafür geeignet, in Kernreaktoren als Nachabscheider auf den Dampfaustritt von Zyklonabscheidern angeordnet zu werden. Dadurch können die nachfolgenden Dampfabscheider entlastet werden.

Der erfindungsgemäße Wirbelabscheider kann aber auch als selbständiger Abscheider eingesetzt werden. Je nach den Erfordernissen kann ein axialer Gemischeintritt mit Schaufelgitter zur Drallerzeugung oder tangentialer Eintritt vorgesehen werden. Ebenso liegt es im Ermessen des Fachmanns, mit aufwärts- oder abwärtsgerichteter schraubenförmiger Rotationsbewegung des Gemisches im Wirbler zu arbeiten.

Abschließend sei darauf hingewiesen, daß der erfindungs-
gemäße Abscheider sich auch zur Staubabscheidung eignet.

L i c e n t i a
Patent-Verwaltungs-G.m.b.H.
6 Frankfurt/M., Theodor-Stern-Kai 1

F 70/81-Schn/ml

14.9.70

P a t e n t a n s p r ü c h e
=====

- ①. Wirbelabscheider zur Trennung eines Gas- Flüssigkeitsgemisches mit überwiegend gasförmiger Komponente, bestehend aus einer in seiner Mantelfläche Öffnungen enthaltenden Wirbelkammer, in die das zu behandelnde Gemisch tangential oder axial einströmt, dadurch gekennzeichnet, daß die Öffnungen (2, 2', 2'' und 2''') der Wirbelkammer (1) in das Kammerinnere hineinragende, der Rotationsströmung entgegengerichtete Vorsprünge (3, 3', 3'' und 3''') haben.
2. Wirbelabscheider nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,

daß die Wirbelkammer (1) zylindrisch ist und vier schlitzartige Öffnungen (2, 2', 2'', 2''') in der Mantelfläche der Wirbelkammer (1) vorhanden sind und die Vorsprünge von den in Rotationsrichtung gesehen hinteren Kanten der Öffnungen ausgehen

3. Wirbelabscheider nach Anspruch 1 oder einem der folgenden, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorsprünge (3, 3', 3'' und 3''') die gesamte Höhe der Öffnungen (2, 2', 2'' und 2''') einnehmen und die Höhe der Öffnungen sich nach der Ganghöhe der schraubenförmigen Drehströmung und der Anzahl der am Umfang verteilten Öffnungen bemißt.
4. Wirbelabscheider nach Anspruch 1 oder einem der folgenden, dadurch gekennzeichnet, daß er auf das Dampfaustrittsrohr eines Zyklonabscheiders aufgesetzt ist und von unten nach oben durchströmt wird.
5. Wirbelabscheider nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß ein axialer Gasaustritt an der dem Gaseintritt gegenüberliegenden axialen Seite des Wirbelabscheiders vorgesehen ist.

¹⁰
Leerseite

ORIGINAL INSPECTED

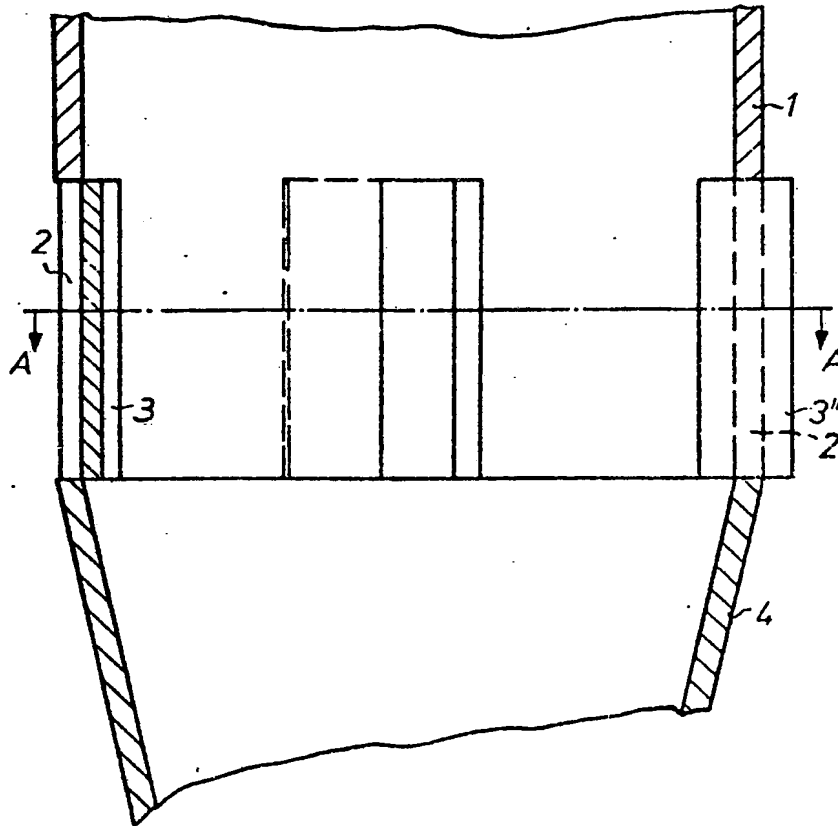


Fig. 1

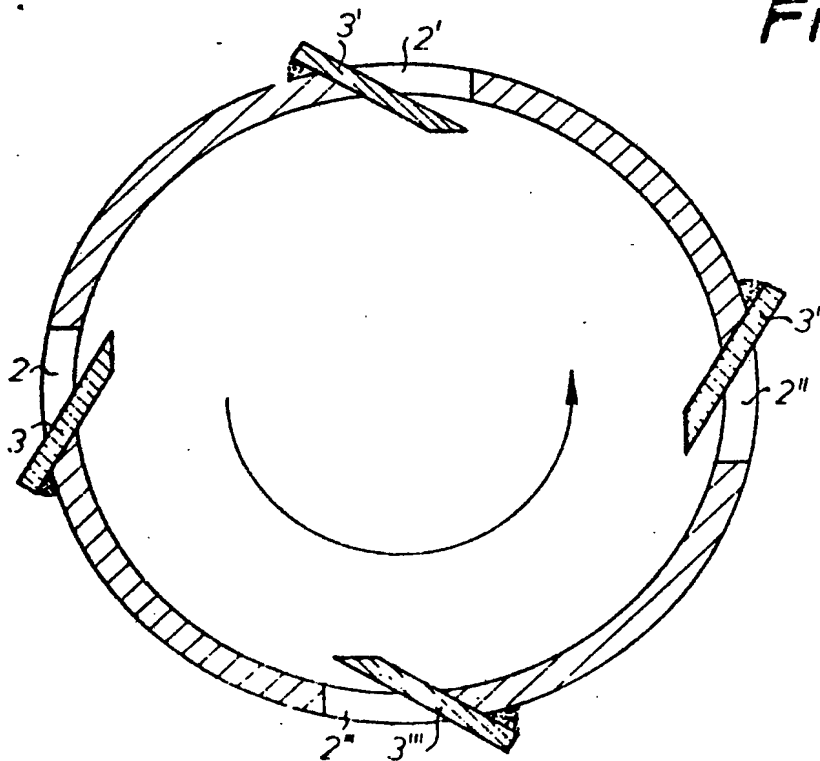


Fig. 2

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record.**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☒ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.